

بعد نجاح تطبيقها في كأس العالم بالبرازيل

الكرة الإلكترونية

تنقذ الحكام من الأخطاء

بعد أكثر من ١٠ سنوات من الجدل حول اعتماد تكنولوجيا خط المرمى، وتخوف الاتحادات الرياضية الدولية والإقليمية، من أن تفقد كرة القدم متعتها، وبهجتها، بات العالم بأجمعه يرحب بتلك التكنولوجيا، بعد نجاح تجربة تطبيقها التي جرت أخيراً في مباريات كأس العالم بالبرازيل.

أشرف شهاب

ويتم توزيع الكاميرات بحيث تكون كل سبع كاميرات موجهة لكل مرمى. وتتوزع هذه الكاميرات السبع خلف وجانب وأمام خط المرمى. تقوم هذه الكاميرات بتصوير الكرة من كل جانب، ويتم إرسال تلك الصور إلى جهاز كمبيوتر على السرعة لمعالجتها، حيث يقوم جهاز الكمبيوتر المستقبل للصور بحساب موقع الكرة بشكل آلي، وفوري بحسب الإحداثيات X و Y و Z وكذلك حساب سرعة الكرة، ويتم تحويلها إلى صور بالبعد الرابع. وفي حال قطعت الكرة بشكل كامل خط المرمى، فإن وحدة المعالجة المركزية بالكمبيوتر ترسل بشكل آلي إشارة لاسلكية

وباعتماد الاتحاد الدولي لكرة القدم لهذه التقنية، بات من الواضح، أن العالم يتجه إلى مزيد من التطبيقات والتكنولوجيات التي تتدخل في جميع التفاصيل الحياتية، الترفيهية، والأنشطة المجتمعية.

البداية

مع تزايد الأخطاء التحكيمية، التي تتعلق باحتساب الأهداف أو عدم احتسابها، تبعاً لتخطيها خط المرمى، من عدمه، ومع تراحم اللاعبين، وإمكانية غياب الكرة عن عين الحكم، وبالتالي وقوع أخطاء تحكيمية فادحة تضر بنتائج الفرق الرياضية، باتت المجتمعات الرياضية، بحاجة إلى وسائل جديدة لمساعدة الحكام على اتخاذ القرارات الصحيحة.

وتبارت شركات الحلول التكنولوجية في تقديم أفكار مختلفة لحل مشكلة تحديد تجاوز الكرة للمرمى من عدمه.

وفي يوليو 2012 وافق مجلس الاتحاد الدولي لكرة القدم على تجربة نظام مراقبة للكرة يسمى Goal Control 4D، وهو يشمل تركيب كاميرات مراقبة، متصلة بنظام إلكتروني يقوم بتجميع الإشارات التي تنطلق من شريحة إلكترونية مزروعة داخل الكرة، وإعادة رسم الصور التي يتم استقبالها من الكاميرات، لتحديد موقع الكرة، ومن ثم إرسال إشارة سريعة (هدف أو ليس هدف) في وقت لا يتجاوز الثانية الواحدة إلى ساعة يد يرتديها الحكم، ليتخذ قراره بناء على تلك الإشارة.

الأنظمة

وافق الاتحاد الدولي لكرة القدم على نظامين لاستخدامهما، الأول صنعه الشركة البريطانية «هوك آي» أو (عين الصقر)، وهي مستخدمة بالفعل في التنس والكريكت وتعتمد على الكاميرات.

والنظام الآخر «جول ريف» أو «حكم المرمى» وهو اختراع ألماني دنماركي يستخدم مجالاً مغناطيسياً مع تزويد الكرة بشريحة متناهية الصغر لتحديد موقف الكرة. في كلا النظامين يتم إرسال إشارة إلى الحكم في غضون ثانية واحدة لتحديد إن كانت الكرة قد عبرت خط المرمى أم لا.

نظام التحكم في المرمى

يتكون نظام «التحكم في المرمى» أو Goal Control 4D من أربع عشرة كاميرا رقمية فائقة السرعة، والدقة، بحيث تلتقط الكاميرا الواحدة ما معدله 500 لقطة في الثانية الواحدة. وهذا النظام مشابه لتكنولوجيا عين الصقر من حيث استخدامه للكاميرات.



■ 7 كاميرات فائقة الدقة تراقب الكرة من جميع الاتجاهات



■ تتم مراقبة الكرة بشكل فوري وتجميع الصور من خلال جهاز كمبيوتر



■ كرة أديداس الإلكترونية مزودة بشريحة ذكية ومستشعرات دقيقة

الاستخدام

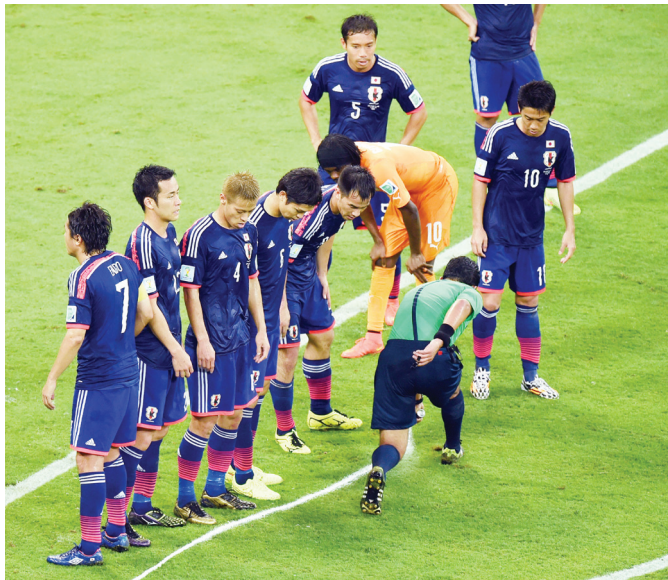
سيتم استخدام هذه التقنية فقط في مواقف لا يتضح فيها إن كانت الكرة قد عبرت خط المرمى أم لا، مثلما يحدث حين ترتد الكرة من باطن العارضة، ويقوم مدافع بإبعادها. والسبب في قصر استخدام هذه التكنولوجيا على المرمى فقط هو القلق الذي يبديه البعض من أن تتسلل التكنولوجيا إلى كرة القدم، فتظهر دعوات أخرى لاستخدام أوسع للتقنية لمراقبة حالات التسلل، ولسات اليد، والضربات الحرة، وعند احتساب ركلات الجزاء.

مشفرة إلى ساعة الحكم خلال أقل من ثانية لتأكيد عبور الكرة خط المرمى عبر إشارة مرئية على شاشة ساعة اليد التي يرتديها الحكم، وكذلك عبر اهتزاز الساعة لتنبيه الحكم، وبها مش خطأ لا يتعدى 2 مليمتراً، وهذه التقنية هي التي تم تطبيقها في كأس العالم بالبرازيل، وتقدمها شركة Goal Control الألمانية التي فازت بالعقد مع الفيفا بعد التنافس مع عدد من الشركات الأخرى. وقد أجرت الشركة أكثر من 2000 اختبار ناجح خلال تصفيات كأس العالم.

نظام حكم المرمى

أما نظام «حكم المرمى» فيعتمد على تركيب شريحة إلكترونية داخل الكرة، ومراقبة المجال المغناطيسي لها من خلال أجهزة استشعار للإشارات يتم تركيبها على عوارض المرمى الثلاث، ويمكن تركيب مستشعرات أرضية تحت خط المرمى لمراقبة الكرة. وفي حال عبور الكرة المجال المغناطيسي المحدد، تنطلق الإشارة إلى جهاز كمبيوتر عالي السرعة، ومنها إلى ساعة اليد التي يرتديها الحكم في أقل من ثانية. وهذا النظام مشابه لنظام آخر يسمى «نظام كايروز» الذي أنتجته شركة كايروز للتكنولوجيا بمساعدة شركة أديداس، وهو لا يعتمد على الكاميرات، بل على مجال مغناطيسي يقوم بتعقب الكرة، حيث يتم زرع جهاز استشعار داخل الكرة قادر على كشف الحقل المغناطيسي التي تسببه أشرطة رقيقة موجودة تحت أرضية منطقة الجزاء على الملعب، إضافة إلى جهاز كمبيوتر يتابع موقع الكرة عن طريق أجهزة الاستشعار ويحدد متى تعبر الكرة بكاملها خط المرمى.

الجدير بالذكر هو أن هذه التقنية ليست آلية بالكامل أي أن النظام يقوم بمراقبة الكرة أثناء عبورها لخط المرمى. ولكن القرار يبقى أولاً وأخيراً للحكم، مثلما حدث في البرازيل. فعند الكشف عن عبور الكرة لخط المرمى يتم إرسال تنبيه مشفر للحكم في أقل من ثانية، حيث يعتمد عليه الحكم في اتخاذ القرار الأهم في لعبة كرة القدم.



■ تكنولوجيا الضربات الحرة.. وماذا بعد

تقنيات أخرى في كأس العالم

تكنولوجيا الضربات الحرة

خلال الضربات الحرة، يحاول الجدار الدفاعي للاعبين سرقة خطوات صغيرة للاقترب من مكان الكرة. وقد تم تجاوز هذه المشكلة بسهولة، من خلال بخاخات رغوية مائية القوام وسريعة الاختفاء، يحملها الحكام في أحزمتهم. ويستخدم البخاخ لرسم خط على بعد تسعة أمتار (10 ياردات) من موقع الضربة الحرة، ويجبر الحكم اللاعبين على الالتزام بالخط الأبيض الرغوى الذي يختفى بعد دقيقة واحدة دون أن يترك أي أثر.



■ في حال تجاوز الكرة لخط المرمى يتم إرسال إشارة فورية لساعة يد الحكم



■ تظهر كلمة هدف على ساعة يد الحكم.. والقرار النهائي للحكم